

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-326515  
 (43)Date of publication of application : 22.11.2001

(51)Int.Cl.

H01Q 1/32

(21)Application number : 2000-142138

(71)Applicant : CENTRAL GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 15.05.2000

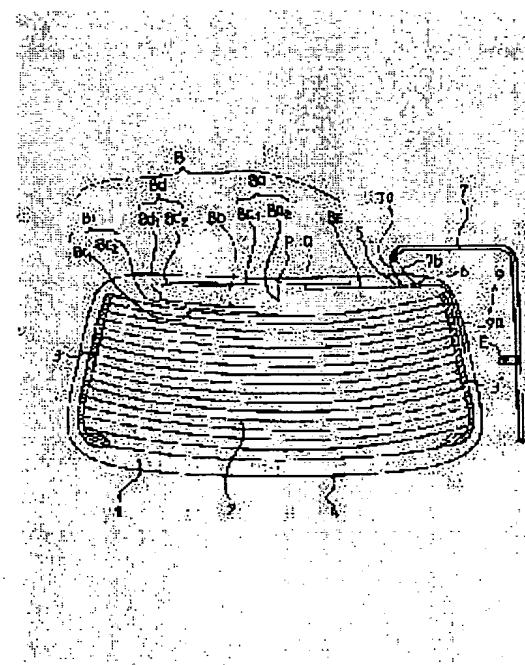
(72)Inventor : IEIRI JUNICHIRO  
HIRABAYASHI MIKIYA

## (54) ON-GLASS ANTENNA FOR AUTOMOBILE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an on-glass antenna which is provided on the rear window glass of an automobile, etc., on the window glass of a freely openable and closable rear door in particular and is suitable upon receiving an FM radio broadcast wave, a TV broadcast wave, etc.

SOLUTION: A non grounding type antenna provided in a blank space part at the upper or lower part of a heating filament provided on the rear window glass of a vehicle, consists of the first element that is provided with the first and second power feeding points at a corner part of the blank space part and defines two T-shaped parts as main filaments and the second element having at least a vertical filament that is subjected to capacitance coupling with the negative electrode bus bar of the heating filament and respectively connects the first and second elements to the internal lead wire and external lead wire of a coaxial cable.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.01.2003  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-326515  
(P2001-326515A)

(43)公開日 平成13年11月22日(2001.11.22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

### 識別記号

F I  
H01Q 1/32

テ-マコ-ト<sup>+</sup>(参考)

(21)出願番号 特願2000-142138(P2000-142138)  
(22)出願日 平成12年5月15日(2000.5.15)

(71)出願人 000002200  
セントラル硝子株式会社  
山口県宇部市大字沖宇部5253番地

(72)発明者 家入 潤一郎  
三重県松阪市大口町1510番地 セントラル  
硝子株式会社生産技術研究所内

(72)発明者 平林 幹也  
三重県松阪市大口町1510番地 セントラル  
硝子株式会社生産技術研究所内

(74)代理人 100108671  
弁理士 西 義之

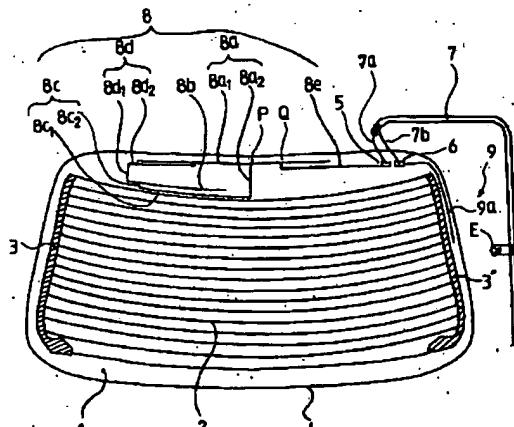
F ターム(参考) 5J046 AA02 AA12 AB17 LA05 LA09  
LA14 LA20

(54) 【発明の名称】 車両用ガラスアンテナ

(57)【要約】

【課題】自動車などの後部窓ガラス、特に開閉自在な後部ドアの窓ガラスに設けるFMラジオ放送波、TV放送波などを受信する場合に好適なガラスアンテナに関する。

【解決手段】車両用後部窓ガラスに設けた加熱線条の上部または下部の余白部に設けた非接地型アンテナにおいて、該余白部の隅部に第1、第2の給電点を設け、2つのT字状部を主線条とする第1のエレメントと、加熱線条の負極のバスバーと容量結合させる垂直線条を少なくとも有する第2のエレメントからなり、それぞれ同軸ケーブルの内部導線、外部導線に接続した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】車両用後部窓ガラスに設けた加熱線条の上部または下部の余白部に設けた非接地型アンテナにおいて、該余白部の隅部に第1、第2の給電点を設け、窓枠の上端縁又は下端縁に沿った第1の水平線条とその略中央より加熱線条方向に延ばした第1の垂直線条からなる第1のT字状部と、第1の垂直線条の先端より加熱線条に沿って給電点側とは反対方向に設けた第2の水平線条と、該第2の水平線条の先端より加熱線条と離れる方向に設けた第2の垂直線条と、該第2の垂直線条の先端より左右水平方向に延ばした第3の水平線条からなる第2のT字状部と、該第2のT字状部の第3の水平線条の片端より前記第1の水平線条に向かって設けた第3の垂直線条と、その先端より、第1の水平線条の内側に容量結合するように近接して設けた第4の水平線条からなるL字状部と、前記第1の水平線条の給電点寄りの途中から引出線を介して第1の給電点と接続した第5の水平線条とからなる第1のエレメントと、第2の給電点より引出線を介して加熱線条の負極のバスバーとボディフランジ間に第4の垂直線条を少なくとも有する第2のエレメントを配設し、該第2のエレメントの垂直線条を負極のバスバーと容量結合させ、前記第1、第2の給電点をそれぞれ同軸ケーブルの内部導線、外部導線に接続したこととを特徴とする車両用ガラスアンテナ。

【請求項2】前記負極のバスバーに近接する前記第2のエレメントの第4の垂直線条の容量結合する長さが50～200mmとしたことを特徴とする請求項1記載の車両用ガラスアンテナ。

【請求項3】前記第1のエレメントの第1の水平線条と、L字状部の第4の水平線条との容量結合部分の長さを100～400mmとしたことを特徴とする請求項1または2記載の車両用ガラスアンテナ。

【請求項4】前記第2のエレメントの第4の垂直線条の給電点近傍より分岐し、加熱線条に沿った補助水平線条を設けたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の車両用ガラスアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車などの後部窓ガラス、特に開閉自在な後部ドアの窓ガラスの加熱線条の上部または下部の余白部に設けるFMラジオ放送波、TV放送波などを受信する場合に好適なガラスアンテナに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、車両用のガラスアンテナとしては、前部窓ガラスに設けると運転者等の視界の邪魔になるので、後部窓ガラスに設けたアンテナが一般的に採用されている。

【0003】通常、車両等の後部窓ガラスには防曇用加熱線条を設けることが多く、FMラジオ放送波用のガラ

スアンテナ、TV放送波用のアンテナを後部窓ガラスに設ける場合は加熱線条の上部余白部や下部余白部に設けざるを得ない。

【0004】例えば、本出願人による特開平4-35506号公報には、車両用後部窓ガラスの防曇用加熱線条の上部余白部に配設されるT字形状のエレメントと、T字形状のエレメントの垂直部の一方に導電線条を介して接続され、平行2線の少なくとも一端部近傍を閉じたインピーダンス調整用エレメントと、垂直部の他方に接続される少なくとも1本の水平エレメントを具備する第1のエレメントと、インピーダンス調整用のエレメントの上方あるいはインピーダンス調整用と最上部の加熱線条の間に配設される少なくとも水平エレメントを具備する第2のアンテナを設けるとともに、インピーダンス調整用の平行2線に導電線条により接続される第1の給電点を該インピーダンス調整用エレメントの側方部に、第2の給電点を第2のアンテナの側方端部近傍に設け、それぞれ同軸ケーブルの内部導線と外部導線に接続するようにした車両用のガラスアンテナが公開されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平4-35506号公報、その他に記載された多くのガラスアンテナは、開閉しない車両の後部窓に設けられたものであり、それぞれ優れた性能を有するものであるが、特にハッチバック等の開閉自在なドアの窓ガラスにガラスアンテナを設けるような場合においては、該ドアを開閉させる必要があるために、ボディ本体のアースがハッチバックドア部に及ばないことがあり、ハッチバック部のアースが確実にとれていないこともあります。このため、アンテナフィーダのアースをガラスアンテナ近傍であるハッチバック部に設けたような場合は、アンテナの受信性能や、耐ノイズ性が充分発揮できなかった。

【0006】また、安定した受信性能や耐ノイズ性能を向上させるために、アンテナフィーダのアースをアンテナから離れたボディ本体のピラー部に設けて確実なアースとすると、アンテナ位置からアース位置間の非接地部が増えることによって安定した良好な受信性能が得られず、また、アンテナパターンとして同軸ケーブルの内部導線に接続するアンテナパターンに加えて、外部導線に接続するアンテナパターンを設けた非接地タイプのアンテナパターンを用いた場合においても良好な受信性能を得ることは難しく、耐ノイズ性能も悪かった。

【0007】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、ガラスアンテナから離れた位置に接地せざるを得ない場合であっても、FMラジオ放送波とTV放送波の高い受信利得が得られ、耐ノイズ性能も良好なガラスアンテナを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記の問題点を解決するために、本発明は、車両用後部窓ガラスに設けた加熱線

条の上部または下部の余白部に設けた非接地型アンテナにおいて、該余白部の隅部に第1、第2の給電点を設け、窓枠の上端縁又は下端縁に沿った第1の水平線条とその略中央より加熱線条方向に延ばした第1の垂直線条からなる第1のT字状部と、第1の垂直線条の先端より加熱線条に沿って給電点側とは反対方向に設けた第2の水平線条と、該第2の水平線条の先端より加熱線条と離れる方向に設けた第2の垂直線条と、該第2の垂直線条の先端より左右水平方向に延ばした第3の水平線条からなる第2のT字状部と、該第2のT字状部の第3の水平線条の片端より前記第1の水平線条に向かって設けた第3の垂直線条と、その先端より、第1の水平線条の内側に容量結合するように近接して設けた第4の水平線条からなるL字状部と、前記第1の水平線条の給電点寄りの途中から引出線を介して第1の給電点と接続した第5の水平線条とからなる第1のエレメントと、第2の給電点より引出線を介して加熱線条の負極のバスバーとボディフランジ間に第4の垂直線条を少なくとも有する第2のエレメントを配設し、該第2のエレメントの垂直線条を負極のバスバーと容量結合させ、前記第1、第2の給電点をそれぞれ同軸ケーブルの内部導線、外部導線に接続したことを特徴とする車両用ガラスアンテナである。

【0009】好ましくは、前記負極のバスバーに近接する前記第2のエレメントの第4の垂直線条の容量結合する長さが50～200mmとすると良い。

【0010】さらには、前記第1のエレメントの第1の水平線条と、L字状部の第4の水平線条との容量結合部分の長さを100～400mmとすると良い。

【0011】または、前記第2のエレメントの第4の垂直線条の給電点近傍より分岐し、加熱線条に沿った補助水平線条を設けるようにすることもできる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】図1に示すように、車両用の後部窓ガラス1の車内面に複数本の防曇用加熱線条2、2、…を設け、該加熱線条2、2、…の上部または下部の余白部に第1のエレメント8を設け、さらに加熱線条2、2、…の両側方部に設けた正極、負極の2つのバスバー3、3'のうち、負極のバスバー3'と容量結合できるように近接させて設けた第2のエレメント9からなる非接地型のアンテナであり、第1のエレメント8、第2のエレメント9をそれぞれ第1の給電点5、第2の給電点6に接続し、さらにそれを同軸ケーブル7の内部導線7a、外部導線7bに接続した。

【0013】前記第1のエレメント8は、第1のT字状部8aと、第2のT字状部8cの2つのT字状部を有しており、第1のT字状部8aは主としてFMラジオ帯と、VHF-Low帯のテレビジョン放送用電波を高感度に受信するためのエレメントとして作用し、第2のT字状部8cは主としてVHF-High帯のテレビジョン放送用電波を高感度に受信するためのエレメントとし

て作用している。

【0014】また、第2のT字状部8cの水平線条の片端に連結した第3の垂直線条8d1と第4の水平線条8d2からなるL字状部8dの、第4の水平線条8d2と第1の水平線条8a1とを所定の長さに亘って容量結合するように近接して配設させることにより、VHF-High帯の高帯域側のテレビジョン放送波等のインピーダンスを調整する作用がある。

【0015】第1のT字状部8aの一部である第1の水平線条8a1の途中から分岐するように引き出し、第1の給電点5に連結させる第5の水平線条8eは、その接続位置を変えることにより、FMラジオ放送波帯やVHF-Low帯のテレビジョンの放送波帯等の低域側のインピーダンスを調整する役割を果たしている。

【0016】また、前記第2のエレメント9の第4の垂直線条9aは、前記負極のバスバー3'とボディフランジ4間に設け、該第4の垂直線条9aの負極のバスバー3'と容量結合している部分の長さをある所定範囲としたことによって、防曇用加熱線条2、2、…に載ったFM/TV帯の受信周波数帯域のノイズを効率よくピックアップし、第2のエレメント9の垂直線条9aによってピックアップされたノイズを同軸ケーブル7の外部導線7bを介して接地部Eよりボディアースに逃がしてやることによって、加熱線条に載ったノイズを除去でき、ノイズによる悪影響を減少させることができる。

【0017】本発明の第1のT字状部8aの第1水平線条8a1と第1垂直線条8a2との分岐点から、容量結合している側の先端までの水平線条部分の長さは200～450mmとし、該第1の水平線条8a1と、L字状部8dの第4水平線条8d2との容量結合部分の長さは、100～400mmの範囲内とし、さらには第1の水平線条8a1と第4水平線条8d2との間隔は5～15mの範囲とするのが望ましい。

【0018】また、前記第2のエレメント9の第4の垂直線条9aの負極のバスバー3'と容量結合している部分の長さを50～200mmの範囲内とし、該第4の垂直線条9aと、前記負極のバスバー3'との間隔は5～10mmの範囲とするのが望ましい。

【0019】前記第1のエレメントの第2のT字状部8cの第3水平線条の片端に連結するL字状部8dは、図1に示すように該第3水平線条の端部の外側に接続しても良く、また図2に示すように該第3水平線条の端部の内側のいずれ側に接続させても良い。

【0020】さらに図3に示すように、前記第2のエレメント9の第4垂直線条9aの第2の給電点6の近傍より分岐し、加熱用導電線条2に近接するように沿わせて補助水平線条10を設けるようにしても良い。

【0021】該補助水平線条10については、必ずしもなくてもよいものであるが、該水平補助線条10と加熱線条2とを容量結合させることにより、受信周波数帯域

において、加熱線条2と第2のエレメント9とのカップリング容量の調整エレメントとしての作用があり、より一層効率的にノイズをピックアップできるとともに、受信周波数帯域を変えることができるので、車種によっては非常に有効である。

【0022】本発明のアンテナは、単独でも使用可能であるが、図4に示すような、後部窓ガラスに設けた別のアンテナ11、さらには図示しないが、前部窓ガラスに設けたアンテナ、側部窓ガラスに設けたアンテナ、ハイップアンテナなどのポールアンテナなどと組み合わせてダイバーシティ受信しても勿論よい。

【0023】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。

【0024】図1～図4は、それぞれ本発明のガラスアンテナを自動車用後部窓ガラスに設けた実施例1～実施例4を示す正面図である。

【0025】実施例1

図1に示すように、車両用の後部窓ガラスに装着される板ガラス1（車両のボディフランジに装着時の開口部の上辺長さ980mm、下辺長さ1100mm、側辺垂直長さ50mm）の車内側表面に、加熱用導電線条2、2、…2、バスバー3、3'からなるデフォッガとともに、加熱用導電線条2、2、…の上部余白部に第1のエレメント8を設け、負極のバスバー3'に近接させて第2のエレメント9を配設したものである。

【0026】FM、VHF-Low帯用の主エレメントである第1のT字状部8aについて、第1水平線条8a<sub>1</sub>と第1垂直線条8a<sub>2</sub>との分岐点Pから、容量結合している側の先端までの水平線条部分の長さを300mm、同分岐点Pから給電点5側の先端までの水平線条部分の長さを205mm、第1垂直線条8a<sub>2</sub>の長さを80mmとした。

【0027】また、VHF-High帯用の主エレメントである第2のT字状部8cについて、第3の水平線条の長さ8c<sub>1</sub>の長さを255mm、第2の垂直線条の長さ8c<sub>2</sub>を15mmとし、第1のT字状部と第2のT字状部の各垂直線条を連結する第2の水平線条8bの長さを190mmとした。

【0028】また、L字状部8dの第3の垂直線条8d<sub>1</sub>を30mm、第4の水平線条8d<sub>2</sub>の長さを170mm、該第4水平線条8d<sub>2</sub>と前記第1の水平線条8a<sub>1</sub>との容量結合部分の長さを150mmとし、第1の水平線条8a<sub>1</sub>と第4水平線条8d<sub>2</sub>との間隔は5mmとした。

【0029】第5水平線条8eの長さが250mm、第1のT字状部8a<sub>1</sub>上の分岐点Pから第5水平線条8eとの分岐点Qまでの長さを75mmとした。

【0030】また、前記第2のエレメント9の第4の垂直線条9aの負極のバスバー3'と容量結合している部

分の長さを100mmとし、該第4の垂直線条9aと、前記負極のバスバー3'との間隔を5mmとした。

【0031】これらの各導電線条と、給電点5、6を導電ペーストによりガラス板1面にプリントし、焼成して形成する。

【0032】このようにして得られた板ガラスを自動車の後部窓ガラスに装着して、本発明のアンテナにより、76MHz～90MHzのFM放送波、90MHz～108MHzの1～3チャンネルのTV放送波帯（VHF-Low帯）、170MHz～222MHzの4～12チャンネルのTV放送波帯（VHF-High帯）を給電点5、6からそれぞれ受信した時の水平偏波と垂直偏波のそれぞれについてのFM、VHF-Low帯の周波数特性図を図5に、VHF-High帯の周波数特性図を図6に示す。

【0033】このようにして得られた板ガラス1を自動車の後部窓ガラスに装着して、本発明のアンテナにより、FM放送波、TV放送波帯（VHF-Low帯）、TV放送波（VHF-High帯）、TV放送波帯（UHF帯）を給電点5、6からそれぞれ受信して標準のダイポールアンテナの受信利得を0dBとしたときの利得差（以下、ダイポールアンテナ比と略称する）の平均を以下に示す。

【0034】

|           |        |         |
|-----------|--------|---------|
| FM帯（国内向）  | （水平偏波） | -16.2dB |
|           | （垂直偏波） | -18.0dB |
| VHF-Low帯  | （水平偏波） | -19.0dB |
|           | （垂直偏波） | -21.5dB |
| VHF-High帯 | （水平偏波） | -15.5dB |
|           | （垂直偏波） | -14.4dB |
| UHF帯      | （水平偏波） | -18.0dB |
|           | （垂直偏波） | -18.5dB |

このようにして得られた実施例1のアンテナは、いずれの帯域においても受信性能が充分実用レベルにあることを確認できる。

【0035】実施例2

図2に示す実施例2は、図1に示す実施例1のガラスアンテナの、前記第1のエレメントの第2のT字状部8cの第3水平線条の片端に連結するL字状部8dを、該第3水平線条の端部の内側に接続させたものであり、これらのアンテナパターンを導電ペーストによりプリント、加熱焼成して形成する。

【0036】このようにして得られた板ガラス1を自動車の後部窓ガラスに装着して、本発明のアンテナにより、FM放送波、TV放送波帯（VHF-Low帯）、TV放送波（VHF-High帯）、TV放送波帯（UHF帯）を給電点5、6からそれぞれ受信して標準のダイポールアンテナの受信利得を0dBとしたときの利得差（以下、ダイポールアンテナ比と略称する）の平均を以下に示す。

## 【0037】

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| FM帯 (国内向) | (水平偏波) : -16.5 dB |
|           | (垂直偏波) : -18.2 dB |
| VHF-Low帯  | (水平偏波) : -20.5 dB |
|           | (垂直偏波) : -22.3 dB |
| VHF-High帯 | (水平偏波) : -16.4 dB |
|           | (垂直偏波) : -16.9 dB |
| UHF帯      | (水平偏波) : -18.7 dB |
|           | (垂直偏波) : -19.5 dB |

このようにして得られた実施例2のアンテナは、実施例1と同様に、いずれの帯域においても受信性能が充分実用レベルにあることを確認できる。

## 【0038】実施例3

図3に示す実施例3は、図1に示す実施例1のガラスアンテナに加えて、前記第2のエレメント9の第4垂直線条9aの第2の給電点6の近傍より分岐し、加熱用導電線条2と容量結合するように近接させて補助水平線条10を設け、これらのアンテナパターンを導電ペーストによりプリント、加熱焼成して形成する。

【0039】このようにして得られた板ガラス1を自動車の後部窓ガラスに装着して、本発明のアンテナにより、FM放送波、TV放送波帯 (VHF-Low帯)、TV放送波 (VHF-High帯)、TV放送波帯 (UHF帯) を給電点5、6からそれぞれ受信して標準のダイポールアンテナの受信利得を0 dBとしたときの利得差 (以下、ダイポールアンテナ比と略称する) の平均を以下に示す。

## 【0040】

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| FM帯 (国内向) | (水平偏波) : -19.5 dB |
|           | (垂直偏波) : -19.8 dB |
| VHF-Low帯  | (水平偏波) : -16.8 dB |
|           | (垂直偏波) : -18.6 dB |
| VHF-High帯 | (水平偏波) : -17.6 dB |
|           | (垂直偏波) : -17.0 dB |
| UHF帯      | (水平偏波) : -18.3 dB |
|           | (垂直偏波) : -18.5 dB |

このようにして得られた実施例3のアンテナは、実施例1と同様に、いずれの帯域においても受信性能が充分実用レベルにあることを確認できる。

## 【0041】実施例4

図4に示す実施例4は、図1に示す実施例1のガラスアンテナを防曇用加熱線条2の下部余白部に、実施例1とはアンテナ部分だけを上下対称に設けた例であり、これらのアンテナパターンを導電ペーストによりプリント、加熱焼成して形成する。

【0042】このようにして得られた板ガラス1を自動車の後部窓ガラスに装着して、本発明のアンテナにより、FM放送波、TV放送波帯 (VHF-Low帯)、TV放送波 (VHF-High帯)、TV放送波帯 (UHF帯) を給電点5、6からそれぞれ受信して標準のダ

イポールアンテナの受信利得を0 dBとしたときの利得差 (以下、ダイポールアンテナ比と略称する) の平均を以下に示す。

## 【0043】

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| FM帯 (国内向) | (水平偏波) : -18.6 dB |
|           | (垂直偏波) : -19.2 dB |
| VHF-Low帯  | (水平偏波) : -19.5 dB |
|           | (垂直偏波) : -20.4 dB |
| VHF-High帯 | (水平偏波) : -18.5 dB |
|           | (垂直偏波) : -19.2 dB |
| UHF帯      | (水平偏波) : -17.2 dB |
|           | (垂直偏波) : -17.5 dB |

このようにして得られた実施例4のアンテナは、実施例1と同様に、いずれの帯域においても受信性能が充分実用レベルにあることを確認できる。

## 【0044】

【発明の効果】ボディ本体のアースが開閉自在な後部ドアに確実にとりにくいハッチバック等の窓ガラスにガラスアンテナを設けるような場合において、アンテナファイダのアースをガラスアンテナから離れたボディ本体のピラー部等に設けざるを得ない場合であっても、安定した受信性能や、耐ノイズ性能を充分発揮できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のガラスアンテナを車両用後部窓ガラスに設けた実施例1を示す正面図。

【図2】本発明のガラスアンテナを車両用後部窓ガラスに設けた実施例2を示す正面図。

【図3】本発明のガラスアンテナを車両用後部窓ガラスに設けた実施例3を示す正面図。

【図4】本発明のガラスアンテナを車両用後部窓ガラスに設けた実施例4を示す正面図。

【図5】本発明の実施例1のFM帯、VHF-Low帯の周波数特性図。

【図6】本発明の実施例1のVHF-High帯の周波数特性図。ナ利得一覧表。

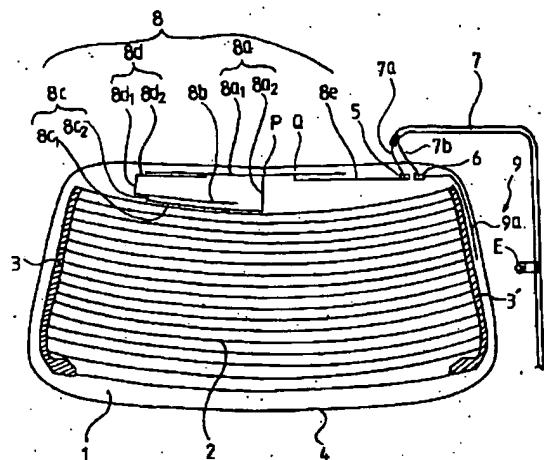
## 【符号の説明】

|                 |         |
|-----------------|---------|
| 1               | ガラス板    |
| 2               | 加熱用導電線条 |
| 3、3'            | バスバー    |
| 4               | ボディフランジ |
| 5               | 第1給電点   |
| 6               | 第2給電点   |
| 7               | 同軸ケーブル  |
| 8               | 第1エレメント |
| 8a              | 第1のT字状部 |
| 8a <sub>1</sub> | 第1水平線条  |
| 8a <sub>2</sub> | 第1垂直線条  |
| 8b              | 第2水平線条  |
| 8c              | 第2のT字状部 |
| 8c <sub>1</sub> | 第3水平線条  |

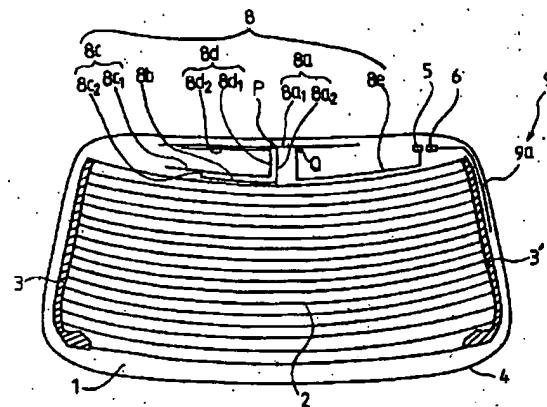
8c<sub>2</sub> 第2垂直線条  
 8d L字状部  
 8d<sub>1</sub> 第3垂直線条  
 8d<sub>2</sub> 第4水平線条  
 8e 第5水平線条

9 第2エレメント  
 9a 第4垂直線条  
 10 補助水平線条  
 11 別のアンテナ

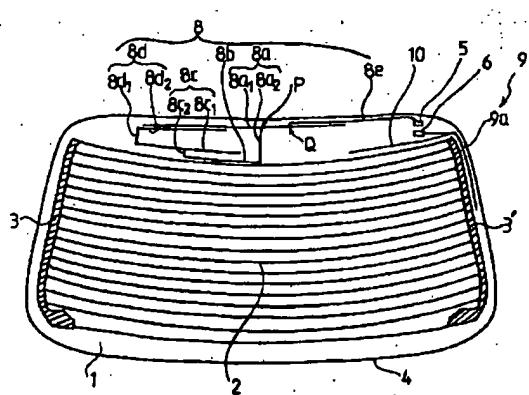
【図1】



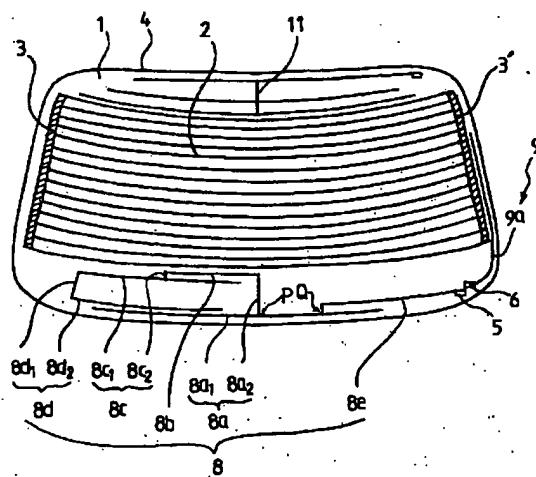
【図2】



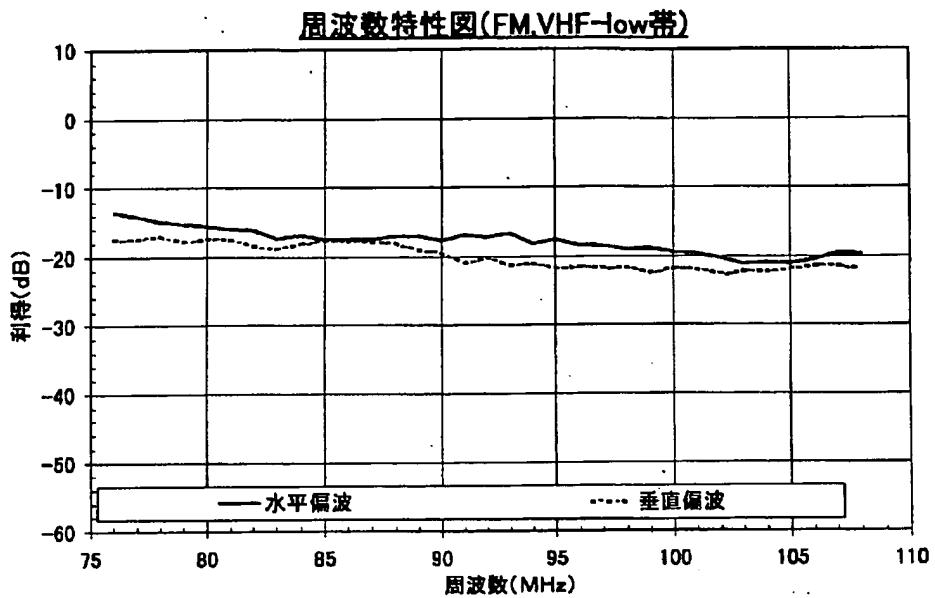
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

